

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343177

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.  
H 05 B 6/12

識別記号 334  
序内整理番号 8915-3K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21)出願番号 特願平4-144670

(22)出願日 平成4年(1992)6月5日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 服部 慎二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 野間 博文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

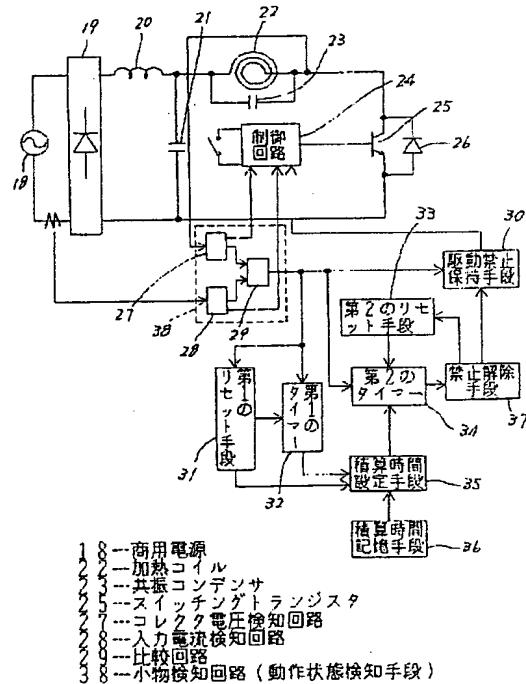
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 電磁誘導加熱調理器

(57)【要約】

【目的】 調理中に鍋を瞬間に浮かせた場合、加熱動作が停止して鍋の温度が低下するのを抑制し、またナイフなど加熱したくない負荷を放置した場合には加熱して火傷などが起こらない電磁誘導加熱調理器とすることを目的とする。

【構成】 小物検知回路38と、駆動禁止保持手段30と、第1のタイマー32と、第2のタイマー34と、積算時間としてT1あるいはT2を設定する積算時間設定手段35と、禁止解除手段37を設けることにより、ナイフなどの小物負荷ではT0時間加熱動作をし、T1時間停止する間欠動作を繰り返し、間欠動作を開始後所定時間経過すると停止時間がT1時間より長いT2時間に自動的に移行する構成とし、ナイフなど小物負荷が高温になる恐れがなく、また調理中に短時間鍋を瞬間に浮かしても温度低下の少ない調理性能の良い電磁誘導加熱調理器が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱コイルと共振コンデンサと前記加熱コイルと前記共振コンデンサで形成される共振回路を励起する半導体スイッチング素子と前記半導体スイッチング素子の導通時間を制御する制御回路を含み低周波交流を高周波電流に変換して前記加熱コイルに供給する周波数変換装置と、前記周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して前記周波数変換装置の動作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止しその禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて時間の積算を開始し積算された時間が所定の値に達するとタイムアップ信号を出力する第1のタイマーと、第1の積算時間を設定し前記第1のタイマーが前記タイムアップ信号を出力後前記第1の積算時間より長い第2の積算時間に積算時間の設定を変更する積算時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて時間の積算を開始し前記積算時間設定手段で設定された前記積算時間に到達するとタイムアップ信号を出力する第2のタイマーと、前記第2のタイマーの出力する前記タイムアップ信号に応じて前記制御回路に前記半導体スイッチング素子の駆動の禁止を解除する禁止解除手段を備えた電磁誘導加熱調理器。

【請求項2】 加熱コイルと共振コンデンサと前記加熱コイルと前記共振コンデンサで形成される共振回路を励起する半導体スイッチング素子と前記半導体スイッチング素子の導通時間を制御する制御回路を含み低周波交流を高周波電流に変換して前記加熱コイルに供給する周波数変換装置と、前記周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して前記周波数変換装置の動作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段が特定の動作状態に対応して信号を出した回数あるいは前記周波数変換装置が停止あるいは動作を再開した回数をカウントするカウンターと、第1の遅延時間を設定し前記カウンターのカウントした値が所定の値に達すれば前記第1の遅延時間をそれより長い第2の遅延時間に遅延時間の設定を変更する遅延時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止し前記遅延時間設定手段で設定される遅延時間その禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段を備えた電磁誘導加熱調理器。

## 【省略の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、調理中に鍋を浮かせるような場合の加熱補償ならびにナイフなど、小物負荷の加熱を防止する手段を有する電磁誘導加熱調理器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、インバータで加熱コイルに高周波電流を流し、その発生する高周波磁界により負荷鍋底に渦電流を誘起して加熱する電磁誘導加熱調理器は、清潔かつ安全で、高熱効率な調理手段として注目されている。電磁誘導加熱調理器においては、一般にインバータを駆動し、インバータの入力電流と加熱コイル電流あるいは電圧と比較して負荷鍋の大きさあるいは材質を判別して、ナイフやフォークなどの小物を加熱しないようになっているものが多い。

10 【0003】 以下、従来の電磁誘導加熱調理器について説明する。図4は従来の誘導加熱調理器のインバータ回路ブロックを示すものである。図4に示すように、商用電源1を整流器2で直流に変換し、一端を整流器2の正極側に接続したチョークコイル3の他端と整流器2の負極側出力端子間にフィルタコンデンサ4を接続する。フィルタコンデンサ4には並列に、加熱コイル5、共振コンデンサ6の並列回路とスイッチングトランジスタ7の直列回路が接続されている。また、スイッチングトランジスタ7にはフライホイールダイオード8が並列に接続されている。

【0004】 制御回路9はスイッチングトランジスタ7のコレクタ電圧とフィルタコンデンサ4の両端電圧を入力し、制御回路9の出力端子はスイッチングトランジスタ7のベースエミッタ間に接続されている。カレントトランス10は、商用電源1に接続された電源線に流れるインバータ回路の入力電流を測定するよう装着され、入力電流検回路12に出力端子が接続される。スイッチングトランジスタ7のコレクタ電圧はコレクタ電圧検回路11に入力され、コレクタ電圧検回路11の出力信号は比較回路13と制御回路9に入力される。入力電流検回路12の出力端子も比較回路13に接続され、比較回路13の出力信号は禁止保持回路16とタイマー14に出力される。タイマー14の出力信号は禁止保持回路16に人力される。禁止保持回路16の出力信号は、制御回路9と表示回路17に入力される。

【0005】 以上のように構成された電磁誘導加熱調理器について、以下その動作について説明する。フィルタコンデンサ4の両端には直流電圧が印加しており、スイッチングトランジスタ7のオン、オフ動作により加熱コイル5と共振コンデンサ6の共振回路が励起される。制御回路9においてフィルタコンデンサ4の電圧とスイッチングトランジスタ7のコレクタ電圧を比較してスイッチングトランジスタ7の導通開始のタイミングが決定され、導通時間は入力電流検回路12あるいはコレクタ電圧検回路11の出力電圧が所定の値以下になるように制御されるので、インバータ回路の出力電圧を所望の出力になるように、あるいはスイッチングトランジスタ7に異常な高電圧が印加しないようにしてインバータ回路の高周波動作を継続することができる。

50 【0006】 比較回路13はコレクタ電圧検回路11と入

力電流検知回路12の出力電圧を比較し、コレクタ電圧検知回路11の電圧のほうが高い場合には禁止信号を出力する。禁止信号が出力されると、禁止保持回路16が制御回路9によるスイッチングトランジスタ7の駆動動作を禁止しその状態を保持するとともに、タイマー14が作動して3秒後に信号を禁止保持回路16に出力する。タイマー14の出力信号が禁止保持回路16に入力されると、禁止保持回路16は制御回路9のスイッチングトランジスタ7の駆動動作の禁止を解除する。

【0007】ここで、スプーンやナイフなど、小物負荷を加熱コイル5の近傍に置いてインバータ回路を動作させると、コレクタ電圧検知回路11の出力電圧が入力電流検知回路12の出力電圧よりも高くなるので上述のような結果となり、インバータの高周波発振動作と3秒間の停止を繰り返す間欠発振動作となって、小物負荷が加熱されて高温になることがない。一方、鍋底径の大きなホールー鍋など、通常の鉄系鍋の場合には、コレクタ電圧検知回路11の出力電圧が入力電流検知回路12の出力電圧よりも小さくなるので、インバータ動作が停止することなく加熱動作が継続される。

【0008】また、禁止保持回路16の出力信号は表示回路17にも出力され、禁止保持回路16の出力信号が出ている場合には、表示回路17のLEDを点滅させるとともにアラームで報知する。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の構成では、フライパンでの炒め物などの調理中に、負荷鍋を瞬間に加熱コイル5の上部にあるセラミックプレート面から浮かしたり、加熱コイルの中央から横方向にずらしたりした場合に、比較回路13が禁止信号を出力してインバータ回路の動作が3秒間停止する。したがって、一時的に浮かす機会の多い料理の場合には、停止期間の累積時間が多くなり、負荷鍋で消費される積算電力が低下するので、料理のできばえが不十分になる恐れがあった。

【0010】本発明は上記課題を解決するもので、ナイフやフォークなどの小物を加熱コイル上部近傍に置いても発熱して高温にならないようにし、火傷を防止する負荷検知回路の機能を低下させることなく、炒めものの料理などで一時に鍋を振り動かす調理のできばえを良くすることを目的としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の第1の課題解決手段は、加熱コイルと共振コンデンサと前記加熱コイルと前記共振コンデンサで形成される共振回路を励起する半導体スイッチング素子と前記半導体スイッチング素子の導通時間を制御する制御回路を含み低周波交流を高周波電流に変換して前記加熱コイルに供給する周波数変換装置と、前記周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して前記周波数変換装置の動作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段が特定の動作状態に対応して信号を出力した回数あるいは前記周波数変換装置が停止あるいは動作を再開した回数をカウントするカウンターと、第1の遅延時間を設定し前記カウンターのカウントした値が所定の値に達すれば前記第1の遅延時間をそれより長い第2の遅延時間に遅延時間の設定を変更する遅延時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止し前記遅延時間設定手段で設定される遅延時間その禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段を設ける構成としたものである。

4  
作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止しその禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて時間の積算を開始し積算された時間が所定の値に達するとタイムアップ信号を出力する第1のタイマーと、第1の積算時間を設定し前記第1のタイマーが前記タイムアップ信号を出力後前記第1の積算時間より長い第2の積算時間に積算時間の設定を変更する積算時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて時間の積算を開始し前記積算時間設定手段で設定された前記積算時間に到達するとタイムアップ信号を出力する第2のタイマーと、前記第2のタイマーの出力する前記タイムアップ信号に応じて前記制御回路による前記半導体スイッチング素子の駆動の禁止を解除する禁止解除手段を設ける構成としたものである。

【0012】また本発明の第2の課題解決手段は、加熱コイルと共振コンデンサと前記加熱コイルと前記共振コンデンサで形成される共振回路を励起する半導体スイッチング素子と前記半導体スイッチング素子の導通時間を制御する制御回路を含み低周波交流を高周波電流に変換して前記加熱コイルに供給する周波数変換装置と、前記周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して前記周波数変換装置の動作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段が特定の動作状態に対応して信号を出力した回数あるいは前記周波数変換装置が停止あるいは動作を再開した回数をカウントするカウンターと、第1の遅延時間を設定し前記カウンターのカウントした値が所定の値に達すれば前記第1の遅延時間をそれより長い第2の遅延時間に遅延時間の設定を変更する遅延時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止し前記遅延時間設定手段で設定される遅延時間その禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段を設ける構成としたものである。

#### 【0013】

【作用】本発明の電磁誘導加熱調理器は上記第1の課題解決手段の構成において、加熱コイルと共振コンデンサからなる共振回路を半導体スイッチング素子のオンオフにより励起して高周波電流を発生し加熱コイルに供給する。加熱コイルに高周波電流を流すと高周波磁界が発生し、その近傍に鉄系の材質の鍋を配置すると鍋底に渦電流が誘導され、鍋の抵抗とその渦電流によりジュール熱が発生して鍋が加熱され、鍋に入れた被加熱物を加熱調理する。また、制御回路は半導体スイッチング素子の導通時間を変えて加熱コイルに供給する高周波電流値を変え、鍋で消費される電力量を可変し、鍋を加熱する火力を調節する。

【0014】また、特定の材質の負荷や所定の大きさの負荷が使用された場合には、動作状態検知手段が周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して周波数変換装置の動作状態を検知して判別し、所定の信号を出力する。駆動禁止保持手段はその出力信号に応じて禁止信号を出力する。制御回路はこの禁止信号を入力すると半導体スイッチング素子の駆動を停止する。駆動禁止保持手段は禁止信号を保持するので、半導体スイッチング素子の駆動停止も保持され、周波数変換装置の動作の停止が継続される。

【0015】動作状態検知手段が所定の信号を出力すると、第2のタイマーは時間の積算を開始し、積算時間設定手段によって設定される第1の積算時間に到達するとタイムアップ信号を出力する。このタイムアップ信号に応じて禁止解除手段が駆動禁止解除信号を出力し、それに応じて駆動禁止保持手段が禁止信号の出力を解除するので、周波数変換装置の動作が再開される。

【0016】また、動作状態検知手段の信号が出力されると、第1のタイマーが時間の積算を開始し、所定の積算時間に到達するとタイムアップ信号を出力する。このタイムアップ信号の出力後積算時間設定手段か第1の積算時間より長い第2の積算時間を設定するので、動作状態検知手段の信号が出力されて周波数変換装置の動作が停止し、動作を再開するまでの時間間隔が所定時間に以前より長い時間間隔に切り替わる。

【0017】したがって、フライパンなどで炒め料理をする場合に瞬間に鍋を調理面から離すと、加熱コイルと鍋との結合係数が変化し、動作状態検知装置が通常の加热モードではないと判断して出力信号を出力し周波数変換装置が停止するが、時間間隔の短い第1の積算時間後周波数変換装置の動作が再開されるので、フライパンの温度が低下が小さい。また、ナイフやフォークなどが調理面に置かれた場合には同様に動作状態検知装置の出力信号により第1の積算時間周波数変換装置の動作が停止し、その後動作を再開し、また動作状態検知装置が出力信号を出力して周波数変換装置が停止する動作を繰り返すが、所定時間後に周波数変換装置の停止期間がより長い時間間隔である第2の積算時間に切り替わるので、ナイフやフォークの温度上昇を抑制する。

【0018】また、第2の課題解決手段の構成において、上記第1の課題解決手段の構成と同様に、加熱コイルと共振コンデンサと半導体スイッチング素子とその導通時間を制御する制御回路を含む周波数変換装置を有しているので、鍋を誘導加熱できるとともに火力を調節する。

【0019】特定の材質の負荷や所定の大きさの負荷が使用された場合には、動作状態検知手段が周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知し、周波数変換装置の動作状態を検知して判別し所定の信号を出力する。

【0020】動作状態検知手段が所定の信号を出力する

と、それ以降カウンターがその出力された回数、あるいは周波数変換装置の停止された回数、あるいは第1の遅延時間後周波数変換装置が再起動された回数をカウントし、所定の回数に達すれば出力信号を出す。遅延時間設定手段は初期状態では第1の遅延時間を設定し、カウンターが出力信号を出した場合には第1の遅延時間より長い第2の遅延時間に遅延時間の設定を変更する。

【0021】駆動禁止保持手段は、動作状態検知手段の出力信号に応じて禁止信号を出力し、遅延時間設定手段で設定される遅延時間その状態を保持する。制御回路はこの禁止信号を入力すると半導体スイッチング素子の駆動を停止し、禁止信号の解除とともに駆動が再開され周波数変換装置が再起動する。負荷状態が変化しなければ周波数変換装置の起動と停止が上記のように繰り返され、動作状態検知手段が所定の出力信号を出力するような負荷の場合には、初期は短い停止期間で周波数変換装置が起動と停止を繰り返すが、その起動あるいは停止が所定回数継続すると長い停止間隔に切り替わる。

【0022】したがって、フライパンなどで炒め料理をする場合に瞬間に鍋を調理面から離すと加熱コイルと鍋との結合係数が変化し、動作状態検知装置が通常の加熱モードではないと判断して出力信号を出力し周波数変換装置が停止するが、時間間隔の短い第1の遅延時間後周波数変換装置の動作が再開されるのでフライパンの温度が低下が小さい。また、ナイフやフォークなどが調理面に置かれた場合には同様に動作状態検知装置の出力信号により第1の遅延時間周波数変換装置の動作が停止し、その後動作を再開し、また動作状態検知装置が出力信号を出力して周波数変換装置が停止する動作を繰り返すが、その繰り返し回数が所定回数に達すると、周波数変換装置の停止期間がより長い時間間隔である第2の積算時間に切り替わるので、ナイフやフォークの温度上昇を抑制することができるものである。

【0023】

#### 【実施例】

(実施例1) 以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0024】図1に示すように、商用電源18に接続された整流器19とその直流出力側に接続されたチョークコイル20、フィルタコンデンサ21、加熱コイル22、共振コンデンサ23、スイッチングトランジスタ25、フライホイールダイオード26、制御回路24からなるインバータ回路と、コレクタ電圧検知回路27と入力電流検知回路28と比較回路29からなる小物検知回路38は図4の従来例の構成と同様である。

【0025】本実施例の特徴的構成はつぎのとおりである。すなわち比較回路29の出力電圧は駆動禁止保持手段30と、第1のリセット手段31と第1のタイマー32と、第2のタイマー34に出力される。駆動禁止保持手段30の出力は制御回路24に出力され、第1のリセット手段31の出

力信号は第1のタイマー32と積算時間設定手段35に出力される。第2のタイマー34の出力は禁止解除手段37に出力され、禁止解除手段37の出力は第2のリセット手段33に出力され、第2のリセット手段33の出力は第2のタイマー34に出力される。第1のタイマー32の出力は積算時間設定手段35に出力される。積算時間記憶手段36には第1の積算時間と第2の積算時間が記憶され、積算時間設定手段35はそのいずれかを選択して設定する。積算時間設定手段35の出力信号は第2のタイマー34に出力される。

【0026】以上のように構成された電磁誘導加熱調理器について、図2を用いてその動作を説明する。図2は電磁誘導加熱調理器の加熱コイル22近傍にナイフなどの小物が置かれた場合の各回路ブロックの動作状態を示し、図2(a)ないし(c)において時点  $t_s$  は制御回路24の動作開始点を示しインバータが起動された時点を示す。図2(a)の時間間隔  $T_0$  (たとえば0.4秒) は制御回路24がスイッチングトランジスタ25をオン、オフ駆動している時間を示すもので、インバータ回路が動作している時間とほぼ等しく、時間間隔  $T_1$  (たとえば1秒) と時間間隔  $T_2$  (たとえば3秒) は制御回路24がスイッチングトランジスタ25のオン、オフ駆動を停止している期間でインバータ回路は停止している。図2(b)は比較回路29の出力信号を示し、図2(c)は第2のタイマー34の出力信号を示す。

【0027】ここで時点  $t_s$  でインバータが起動し制御回路24はスイッチングトランジスタ25の導通時間を最小値から徐々に最大値まで増加し、インバータを低出力から増加させるいわゆるソフトスタート動作を行なう。負荷が通常の鍋であれば定格電力で安定するが、この場合には小物負荷が置かれているので定格電力に達する前に(起動後時間  $T_0$  経過後) 比較回路29が図2(b)に示すようなパルスを出力する。この出力パルスを駆動禁止保持手段30が入力すると禁止信号を制御回路24に出力し禁止を保持する。一方第2のタイマー34は、比較回路29からパルスが出力されると時間の積算動作を開始し、積算時間設定手段35によって設定される  $T_1$  時間に到達するとタイムアップ信号を禁止解除手段37に出力する。禁止解除手段37は、これに応じて駆動禁止保持手段30の出力する禁止信号を解除する。したがって制御回路24はスイッチングトランジスタ25のオン、オフ駆動を再開する。第2のリセット手段33は、駆動禁止保持手段30から禁止信号が出力されると同時に第2のタイマー34の積算時間をリセットするものである。

【0028】また、比較回路29からパルスが出力されると第1のタイマー32が時間積算動作を開始し、 $T_3$  (たとえば3.5秒) 時間後にタイムアップ信号を出力する。第1のタイマー32からタイムアップ信号が出力されると、積算時間設定手段35は積算時間記憶手段36から  $T_1$  より時間間隔の長い  $T_2$  を選択し、初期の積算時間  $T_1$

と置換し、第2のタイマー34がそれに達すればタイムアップ信号を出力する積算時間として設定する。したがって、 $T_3$  以降に比較回路29からパルスが出力されるとインバータの停止期間はそれ以前より長くなる。

【0029】図2(d)と(e)は電磁誘導加熱調理器の負荷として通常の加熱可能な鍋を使用し、加熱状態から時点  $t_s$  において鍋を瞬時に除去し、時点  $t_b$  でそれをもとに戻した場合を示すものである。図2(d)は図2(a)に対応して制御回路24の動作時間を示すもので、図2(e)は図2(b)に対応して比較回路29の出力信号を示すものである。時点  $t_s$  で鍋が除去されると比較回路29からパルスが出力され、上記と同様にインバータは  $T_1$  時間停止し、再起動して  $T_0$  時間再起動し再度  $T_1$  時間停止するという間欠動作をし、第1のタイマー32が時間の積算を開始するがその積算時間が  $T_3$  に達し、第1のタイマー32がパルスを出力して以降は比較回路29がパルスを出力しないので、図2(a)の長い停止期間  $T_2$  は生じしない。また第2のリセット手段31は比較回路29のパルスが出力されてから所定時間以内に再度パルスが出力されない場合、すなわち正常な鍋が使用された場合には、第1のタイマーの積算時間をリセットするとともに、積算時間設定手段42が積算時間として  $T_2$  を設定している場合には、それを  $T_1$  に置換するものである。

【0030】以上のように本実施例によれば、コレクタ電圧と入力電流を比較して加熱に適さない負荷を検知する小物検知回路38と、小物検知回路38のパルスが出力されると制御回路24の動作を禁止する禁止保持信号を出力する駆動禁止保持手段30と、小物検知回路38の出力パルスが出力されてから3.5秒後にタイムアップ信号を出力する第1のタイマー32と、第1のタイマー32がタイムアップ信号を出力する以前には小物検知回路38からパルスが出力されてから1秒後にタイムアップ信号を出力し、第1のタイマー32がタイムアップ信号を出力後に小物検知回路38からパルスが出力された場合には3秒後にタイムアップ信号を出力する第2のタイマー34と、第2のタイマー34の出力するタイムアップ信号に応じて駆動禁止保持手段30の出力する禁止信号を解除する禁止解除手段37を設けることにより、ナイフやフォークなどの小物負荷を加熱コイル22の近傍に置いてインバータを起動すると0.5秒動作して1秒停止する間欠動作をし、停止期間が4回目からは3秒に自動的に移行する。したがって停止期間が1秒と短かい間欠動作は3回しか生じせず、移行は停止期間が3秒と長く、動作している期間もソフトスタート動作をするので鍋で消費される電気エネルギーは少くなり、ナイフやフォークあるいは携帯用のガスピンベなどが加熱され高温になる恐れがない。また、調理中に短時間鍋を瞬時に浮かしたりずらしたりしても停止期間が短いので温度が低下する恐れもなく、調理性がなくなるものである。

50 (実施例2) 以下本発明の第2の実施例について図3を

参照しながら説明する。

【0031】図3において専用電源18、整流器19、インバータ回路、小物検知回路38は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なるのは図1における第1のリセット手段31、第1のタイマー32、第2のリセット手段33、第2のタイマー34、積算時間設定手段35、積算時間記憶手段36、禁止解除手段37からなる回路ブロックを以下のような構成とした点である。すなわち比較回路29の出力信号はリセット手段39、駆動禁止保持手段43、カウンター40が入力しリセット手段39の出力はカウンター40と遅延時間設定手段42に送られる。遅延時間設定手段42はカウンター40からの出力信号を入力し、遅延時間記憶手段41に記憶されている遅延時間T1(たとえば1秒)と遅延時間T2(たとえば3秒)のいずれかを選択して設定する。遅延時間設定手段42の出力信号は駆動禁止保持手段43に送られ、駆動禁止保持手段43の出力信号は制御回路24に出力される。

【0032】上記のように構成された電磁誘導加熱調理器について、以下その動作を図2を参照しながら説明する。起動時は遅延時間設定手段42は遅延時間記憶手段41に記憶されている時間T1(1秒)を選択して遅延時間として設定し、駆動禁止保持手段43に出力する。小物負荷が使用され、時点 t s でインバータの起動されたとすると、T0(たとえば0.5秒)時間後比較回路29の出力には図2(b)の出力パルスが出力され、駆動禁止保持手段43が制御回路24によるスイッチングトランジスタ25の駆動を禁止して遅延時間設定手段42で設定されているT1時間保持する。カウンター40は図2(b)で示される比較回路29の出力パルスをカウントしカウントされた値が4以上になれば遅延時間設定手段42に出力信号を送り、遅延時間設定手段42はこれを受けて遅延時間記憶手段41に記憶された時間T2(3秒)を選択して設定する。引き続き比較回路29から出力パルスが出力されると、それ以後の遅延時間、すなわちインバータの停止期間がT1からT2へと移行する。

【0033】リセット手段39は比較回路29の出力パルスが出力されて以降所定時間内に出力パルスが再度出力されない場合、すなわち加熱すべき正常な鍋が載置された場合に、カウンター40が比較回路29からの出力パルスのカウント値をリセットし、また遅延時間設定手段42に遅延時間としてT2が設定されている場合には遅延時間設定値をT1とするものである。

【0034】以上のように、本発明によればコレクタ電圧と入力電流を比較して加熱に適さない負荷を検知しパルスを出力する小物検知回路38と、小物検知回路38のパルスが出力された回数をカウントしその値が4以上になると出力信号を出すカウンター40と、カウンター40が出力信号を出力する以前は1秒の遅延時間を設定しカウンター40が出力信号を出力すると遅延時間を3秒に変更する遅延時間設定手段42と、小物検知回路38がパルスを出

力すると遅延時間設定手段42で設定された遅延時間だけ制御回路24のスイッチングトランジスタ25の駆動を禁止する駆動禁止保持手段43を設けることにより、第1の実施例と同様ナイフやフォークなどの小物負荷を加熱コイル22の近傍に置いてインバータを起動すると0.5秒動作して1秒停止する間欠動作をし、停止時間が4回目からは3秒に自動的に移行する。したがって停止時間が1秒と短かい間欠動作は3回しか生じせず以降は停止時間が3秒と長く、動作している期間もソフトスタート動作をするので鍋で消費される電気エネルギーは少くなり、ナイフやフォークあるいは携帯用のガスピンなどがあれが加熱され高温になる恐れがない。また、調理中に短時間鍋を瞬時に浮かしたりずらしたりしても、停止時間が短いので温度が低下する恐れもなく調理性能が良くなるものである。

【0035】なお、第2の実施例において、カウンター40は比較回路29の出力パルスをカウントしたが、遅延時間T1が生じた回数あるいは制御回路24がT1後再起動した回数をカウントしても同様の効果が得られる。

#### 【0.036】

【発明の効果】以上の実施例の説明より明らかのように本発明は、周波数変換装置と、前記周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して前記周波数変換装置の動作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止しその禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて時間の積算を開始し積算された時間が所定の値に達するとタイマアップ信号を出力する第1のタイマーと、第1の積算時間を設定し前記第1のタイマーが前記タイマアップ信号を出力後前記第1の積算時間より長い第2の積算時間に積算時間の設定を変更する積算時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて時間の積算を開始し前記積算時間設定手段で設定された前記積算時間に到達するとタイマアップ信号を出力する第2のタイマーと、前記第2のタイマーの出力する前記タイマアップ信号に応じて前記制御回路による前記半導体スイッチング素子の駆動の禁止を解除する禁止解除手段を設けることにより、フライパンなどで炒め料理をする場合に瞬間に鍋を調理面から離すと加熱コイルと鍋との結合係数が変化し動作状態検知装置が通常の加熱モードではないと判断して出力信号を出力し周波数変換装置が停止するが、時間間隔の短い第1の積算時間後周波数変換装置の動作が再開されるのでフライパンの温度の低下が小さい。また、ナイフやフォークなどが調理面に置かれた場合には同様に動作状態検知装置の出力信号により第1の積算時間周波数変換装置の動作が停止しその後動作を再開した動作状態検知装置が出力信号を出力して周波数変換装置が停止する動作を繰り返すが、所定時間後に周

11

波数変換装置の停止期間がより長い時間間隔である第2の積算時間に切り替わるのでナイフやフォークの温度上昇を抑制することができるものである。

【0037】また本発明は、周波数変換装置と、前記周波数変換装置の電圧あるいは電流を検知して前記周波数変換装置の動作状態を検知し特定の動作状態に対応して信号を出力する動作状態検知手段と、前記動作状態検知手段が特定の動作状態に対応して信号を出力した回数あるいは前記周波数変換装置が停止あるいは動作を再開した回数をカウントするカウンターと第1の遅延時間を設定し前記カウンターのカウントした値が所定の値に達すれば前記第1の遅延時間をそれより長い第2の遅延時間に遅延時間の設定を変更する遅延時間設定手段と、前記動作状態検知手段の出力信号に応じて前記半導体スイッチング素子の駆動を禁止し前記遅延時間設定手段で設定される遅延時間その禁止状態を保持する禁止信号を出力する駆動禁止保持手段を設けることにより、フライパンなどで炒め料理をする場合に瞬間に鍋を調理面から離すと加熱コイルと鍋との結合係数が変化し動作状態検知装置が通常の加熱モードではないと判断して出力信号を出力し周波数変換装置が停止するが、時間間隔の短い第1の遅延時間後周波数変換装置の動作が再開されるのでフライパンの温度の低下が小さい。また、ナイフやフォークなどが調理面に置かれた場合には同様に動作状態検知装置の出力信号により第1の遅延時間周波数変換装置の動作が停止しその後動作を再開した動作状態検知装置が出力信号を出力して周波数変換装置が停止する動作を繰り返すが、その繰り返し回数が所定回数に達すると周波数変換装置の停止期間がより長い時間間隔である第2

12

の積算時間に切り替わるのでナイフやフォークの温度上昇を抑制することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における電磁誘導加熱調理器を示す回路ブロック図

【図2】本発明の第1および第2の実施例における電磁誘導加熱調理器の動作説明図

【図3】本発明の第2の実施例における電磁誘導加熱調理器を示す回路ブロック図

【図4】従来の電磁誘導加熱調理器の回路ブロック図

【符号の説明】

1 8	商用電源
2 2	加熱コイル
2 3	共振コンデンサ
2 4	制御回路
2 5	スイッチングトランジスタ
2 7	コレクタ電圧検知回路
2 8	入力電流検知回路
2 9	比較回路
20 3 0	駆動禁止保持手段
3 2	第1のタイマー
3 4	第2のタイマー
3 5	積算時間設定手段
3 7	禁止解除手段
3 8	小物検知回路（動作状態検知手段）
4 0	カウンター
4 2	遅延時間設定手段
4 3	駆動禁止保持手段

10

20

10

3 7

4 0

4 2

4 3

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

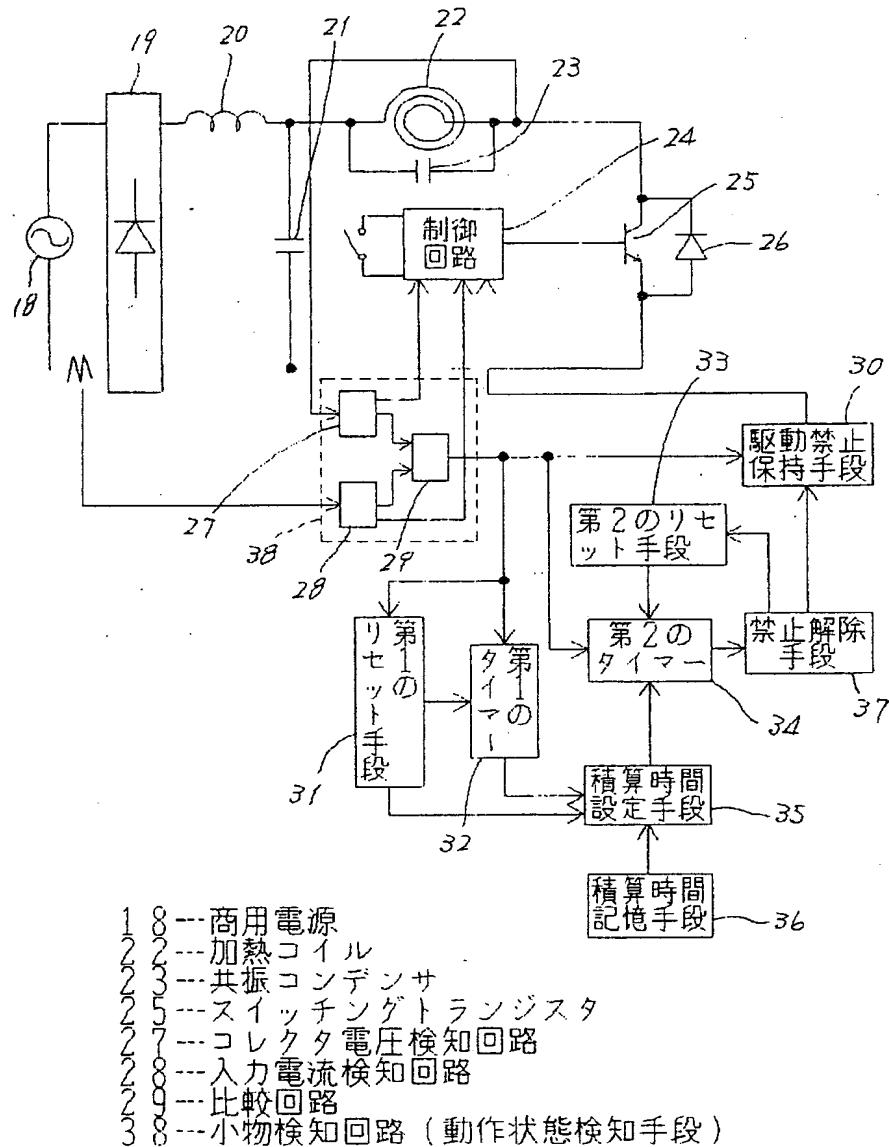
291

292

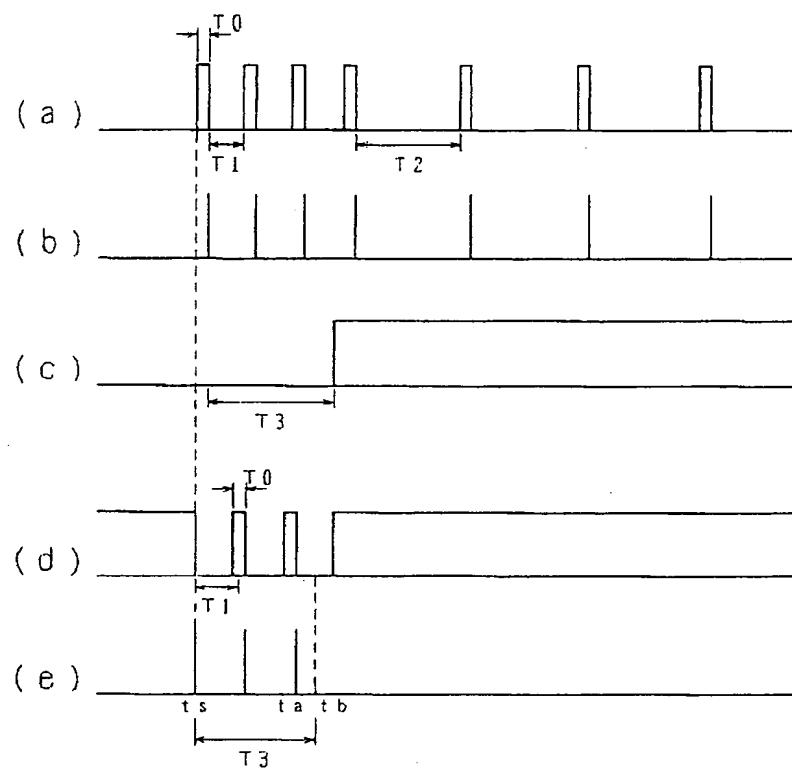
293

294

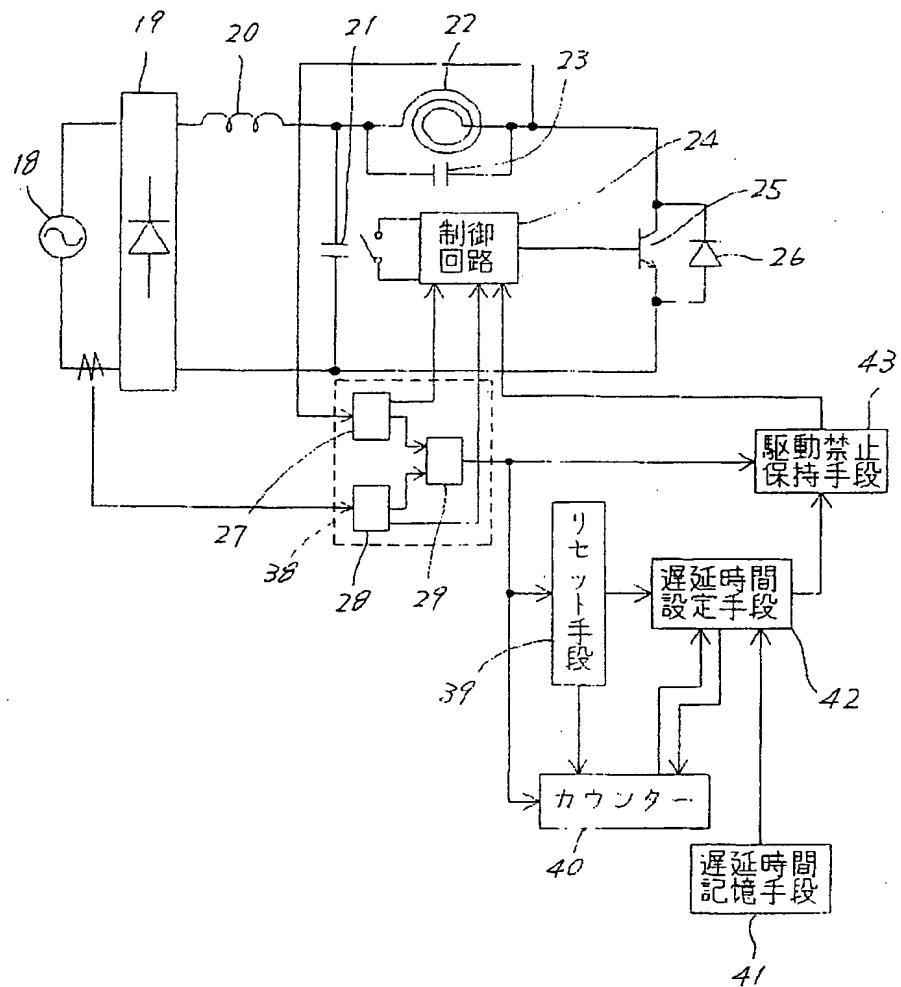
【図1】



【図2】



【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成11年(1999)10月29日

【公開番号】特開平5-343177

【公開日】平成5年(1993)12月24日

【年通号数】公開特許公報5-3432

【出願番号】特願平4-144670

【国際特許分類第6版】

H05B 6/12 334

【F I】

H05B 6/12 334

【手続補正書】

【提出日】平成11年2月5日

【補正方法】変更

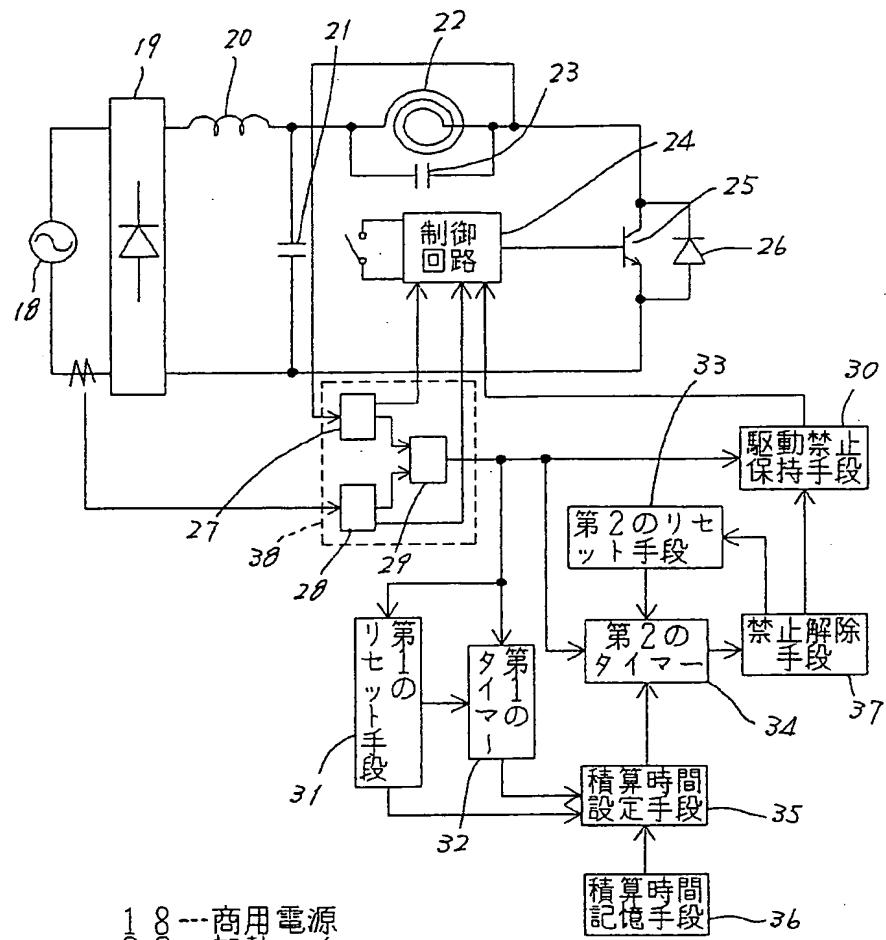
【手続補正1】

【補正内容】

【補正対象書類名】図面

【図1】

【補正対象項目名】図1



- 18 --- 商用電源
- 22 --- 加熱コイル
- 23 --- 共振コンデンサ
- 24 --- スイッチングトランジスタ
- 25 --- コレクタ電圧検知回路
- 26 --- 入力電流検知回路
- 27 --- 比較回路
- 30 --- 小物検知回路（動作状態検知手段）